

**DAS FUNKTIONELLE SPÄTERGEBNIS
NACH RIPPENFRAKTUREN**

Karl Pöschl

—
1977
—



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41555625_0093

AUS DER CHIRURGISCHEN KLINIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(Direktor: Professor Dr. G. Heberer)

DAS FUNKTIONELLE SPÄTERGEBNIS
NACH RIPPENFRAKTUREN



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Karl Pöschl

aus

Mainburg

1977

Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität
München

Berichterstatter : Professor Dr. A. Meyer
Mitberichterstatter : Professor Dr. G. Heberer
Dekan : Professor Dr. W. Spann
Tag der mündlichen Prüfung : 24.2.1977



INHALT

1. Einleitung	1
2. Die Bedeutung der Eltern	2
3. Die Rolle der Eltern	3
4. Die Aufgaben der Eltern	4
5. Die Verantwortung der Eltern	5
6. Die Beziehung der Eltern	6
7. Die Erziehung der Eltern	7
8. Die Förderung der Eltern	8
9. Die Unterstützung der Eltern	9
10. Die Beratung der Eltern	10
11. Die Hilfe der Eltern	11
12. Die Unterstützung der Eltern	12
13. Die Beratung der Eltern	13
14. Die Hilfe der Eltern	14
15. Die Unterstützung der Eltern	15
16. Die Beratung der Eltern	16
17. Die Hilfe der Eltern	17
18. Die Unterstützung der Eltern	18
19. Die Beratung der Eltern	19
20. Die Hilfe der Eltern	20
21. Die Unterstützung der Eltern	21
22. Die Beratung der Eltern	22
23. Die Hilfe der Eltern	23
24. Die Unterstützung der Eltern	24
25. Die Beratung der Eltern	25
26. Die Hilfe der Eltern	26
27. Die Unterstützung der Eltern	27
28. Die Beratung der Eltern	28
29. Die Hilfe der Eltern	29
30. Die Unterstützung der Eltern	30
31. Die Beratung der Eltern	31
32. Die Hilfe der Eltern	32
33. Die Unterstützung der Eltern	33
34. Die Beratung der Eltern	34
35. Die Hilfe der Eltern	35
36. Die Unterstützung der Eltern	36
37. Die Beratung der Eltern	37
38. Die Hilfe der Eltern	38
39. Die Unterstützung der Eltern	39
40. Die Beratung der Eltern	40
41. Die Hilfe der Eltern	41
42. Die Unterstützung der Eltern	42
43. Die Beratung der Eltern	43
44. Die Hilfe der Eltern	44
45. Die Unterstützung der Eltern	45
46. Die Beratung der Eltern	46
47. Die Hilfe der Eltern	47
48. Die Unterstützung der Eltern	48
49. Die Beratung der Eltern	49
50. Die Hilfe der Eltern	50
51. Die Unterstützung der Eltern	51
52. Die Beratung der Eltern	52
53. Die Hilfe der Eltern	53
54. Die Unterstützung der Eltern	54
55. Die Beratung der Eltern	55
56. Die Hilfe der Eltern	56
57. Die Unterstützung der Eltern	57
58. Die Beratung der Eltern	58
59. Die Hilfe der Eltern	59
60. Die Unterstützung der Eltern	60
61. Die Beratung der Eltern	61
62. Die Hilfe der Eltern	62
63. Die Unterstützung der Eltern	63
64. Die Beratung der Eltern	64
65. Die Hilfe der Eltern	65
66. Die Unterstützung der Eltern	66
67. Die Beratung der Eltern	67
68. Die Hilfe der Eltern	68
69. Die Unterstützung der Eltern	69
70. Die Beratung der Eltern	70
71. Die Hilfe der Eltern	71
72. Die Unterstützung der Eltern	72
73. Die Beratung der Eltern	73
74. Die Hilfe der Eltern	74
75. Die Unterstützung der Eltern	75
76. Die Beratung der Eltern	76
77. Die Hilfe der Eltern	77
78. Die Unterstützung der Eltern	78
79. Die Beratung der Eltern	79
80. Die Hilfe der Eltern	80
81. Die Unterstützung der Eltern	81
82. Die Beratung der Eltern	82
83. Die Hilfe der Eltern	83
84. Die Unterstützung der Eltern	84
85. Die Beratung der Eltern	85
86. Die Hilfe der Eltern	86
87. Die Unterstützung der Eltern	87
88. Die Beratung der Eltern	88
89. Die Hilfe der Eltern	89
90. Die Unterstützung der Eltern	90
91. Die Beratung der Eltern	91
92. Die Hilfe der Eltern	92
93. Die Unterstützung der Eltern	93
94. Die Beratung der Eltern	94
95. Die Hilfe der Eltern	95
96. Die Unterstützung der Eltern	96
97. Die Beratung der Eltern	97
98. Die Hilfe der Eltern	98
99. Die Unterstützung der Eltern	99
100. Die Beratung der Eltern	100

Meinen Eltern

INHALTSVERZEICHNIS

	<u>Seite</u>
I. Allgemeiner Teil	1
A. Einleitung	1
B. Frakturmechanismen und Symptomatik	1
Begleitverletzungen	4
II. Spezieller Teil	9
A. Übersicht über das Krankengut	9
B. Funktionelles Spätergebnis der ambulant behandelten Patienten	17
C. Funktionelles Spätergebnis der stationär behandelten Patienten	18
III. Diskussion	24
IV. Zusammenfassung	27
Literaturnachweis	29
Lebenslauf	35

I. ALLGEMEINER TEIL

A. EINLEITUNG

Parallel mit der zunehmenden Verkehrsdichte und Mechanisierung am Arbeitsplatz ist auch die Zahl der Verletzungen gestiegen. Nach AMANN und WITEK haben wiederum die Thoraxverletzungen einen Anteil von 10 %. Die von BUCHNER und KRONENBERGER aufgestellte Statistik ergibt einen Anstieg der Unfallverletzten um 110 % und eine Zunahme der Thoraxverletzungen um 300 % in dem Zeitraum von 1948 bis 1957. Keine Parallele läßt sich aber zwischen dem Ansteigen der Brustkorbverletzungen und der Mortalität ziehen, ein Erfolg, der der modernen Thoraxchirurgie zuzuschreiben ist.

Das Ausmaß speziell der knöchernen Brustkorbverletzungen hängt ab von der Größe und Dauer der Gewalteinwirkung, der Elastizität des Brustkorbs - sie nimmt mit steigendem Alter ab - und von der Beteiligung der intrathorakalen Organe, deren Verletzungen sich besonders auf Atmung und Kreislauf auswirken. Insbesondere der letztgenannte Faktor ist in sozialer und wirtschaftlicher Hinsicht von großer Bedeutung, da Brustkorbverletzungen mit Komplikationen oft eine Berufseinschränkung bzw. einen Berufswechsel nach sich ziehen.

B. FRAKTURMECHANISMEN UND SYMPTOMATIK

Die Rippenfraktur entsteht entweder durch direkte, umschriebene Gewalteinwirkung (häufig Ursache für Stückbrüche mit paradoxer Atmung und intrathorakalen Verletzungen) oder indirekt durch Zusammenpressen des Thorax (Pufferverletzung).

Bei der indirekten Gewalteinwirkung brechen die Rippen meist am Ort der stärksten Biegung, der hinteren Axillarlinie. Selten kommt es zu einer Fraktur durch starken Muskelzug, wie er z.B. beim Werfen, beim Husten, Tetanus oder Elektroschock vor-

kommt. Ferner sind stumpfe (Sturz, Stoß, Schlag, Überfahrenwerden) und spitze Gewalteinwirkungen (Geschosse, abspringende Splitter, Aufprall auf scharfkantige Gegenstände) zu unterscheiden. Das gehäufte Vorkommen von Rippenfrakturen bei älteren Menschen ist bedingt durch die abnehmende Elastizität des knöchernen Brustkorbs und der höheren Beteiligung an Unfällen.

Am häufigsten frakturieren die Rippen IV bis VIII, da sie am stärksten nach außen vorspringen und nicht gut gepolstert sind. Die erste Rippe ist seltener betroffen; sie ist kurz, kräftig und geschützt, doch bei der Fraktur liegt zumeist gleichzeitig eine Fraktur der Clavicula vor; ihr wird ein sog. "Nußknackermechanismus" zugeschrieben.

Bei breit ansetzender Gewalt kommt es zur Serienfraktur, die eine ganze Seite betreffen kann.

Aussprengungen eines vorderen oder seitlichen Brustwandstückes werden als Stückbruch bezeichnet, eine Komplikation, die zu Brustwandflattern und paradoxer Atmung führt.

Bei einer Rippenfraktur spießen die Frakturenden selten nach außen, weil die Verspannung der Rippen und der im Brustraum herrschende Sog die Bruchenden gewöhnlich nach innen ziehen. Liegt jedoch eine offene Fraktur vor, so können bei Infektion eine Osteomyelitis, Pleuritis, Empyem oder Knorpelnekrose die Folge sein.

Rippenfrakturen äußern sich durch stechenden Schmerz beim Atmen, Husten und bei Lagewechsel, ferner durch lokalen Druckschmerz, Fernschmerzen bei sagittaler und seitlicher Kompression, schmerzbedingte Dyspnoe und Krepitation.

Hautabschürfungen und lokale Anschwellung erleichtern die Diagnose.

Die Schwere des Traumas wird in vielen Fällen weniger durch die Rippenserienfraktur, sondern vielmehr durch die Begleitverletzungen der Thoraxorgane und deren Folgeerscheinungen bestimmt. Der Brustkorb und die intrathorakalen Organe bilden eine funktionelle Einheit, deren Mittlerin die Pleura ist.

Breit ansetzende Gewalt bewirkt Rippenserienfrakturen (ab 3

Rippen); sind dabei die Rippen oder das Sternum an zwei oder mehreren Stellen frakturiert, so resultiert ein Stückbruch - auch Impressionsfraktur genannt - mit Ablösung von Brustwandteilen. Bei Kindern kommt auf Grund der Elastizität des jugendlichen Brustkorbs diese Art der Verletzung sehr selten vor, doch können hier gerade schwere innere Verletzungen ohne sichtbares äußeres Trauma vorliegen. SCHRIRE gibt die Häufigkeit des Stückbruches mit 5 bis 10 % an; die Mortalität ist ziemlich hoch. Bei SILLAR überlebten 4 von 27 Patienten. Bei der Impressionsfraktur wird der Thorax instabil, die Brustwand "flattert" und die Atmung wird paradox infolge paradoxer Einziehung der Interkostalmuskulatur und paradoxer Zwerchfelltätigkeit. Hierbei kollabiert bei Inspiration - infolge des Zwerchfellsoges - die instabile Thoraxwand; bei Expiration tritt entgegengesetztes Verhalten auf. Bei ausgedehnten Stückbrüchen pendelt die Luft während der Respirationsphasen abwechselnd von einer in die andere Lunge, der Patient atmet einen Teil seiner Expirationsluft zurück, der O_2 -Gehalt nimmt ab und die CO_2 -Spannung nimmt zu. Der Patient kompensiert durch erhöhte Atemfrequenz und Atemtiefe, was kaum von Nutzen ist, da der größte Teil des Luftaustausches im Bereich des Totraums stattfindet. Bei kleineren Stückbrüchen tritt keine Pendelluft auf; durch Verziehen des Mediastinums kommt es zum Ausgleich, die Lunge der kranken Seite nimmt an den Atemexkursionen teil.

Ein gleichzeitig vorhandener Pneumothorax, Haematothorax oder Blutungen in die Lunge erschweren die Situation, da die Atemfläche verringert wird. Hinzukommende Schmerzen bedingen eine oberflächliche Atmung, wobei die Bildung von Atelektasen und - als Circulus vitiosus - wiederum eine Verminderung der Atemfläche begünstigt wird. Durch die respiratorische Störung folgt eine CO_2 -Retention mit folgender Azidose, es kommt zur hyperkapnisch-hypoxischen Respirationsinsuffizienz und somit zur Beeinträchtigung des Kreislaufs.

Es gibt vordere, seitliche (meistens) und hintere Stückbrüche. Vordere Aussprengungen reduzieren das Atemvolumen wesentlich stärker, da die Zwerchfellexkursionen, die einerseits in den

eigenen Abwärtsbewegungen und zum anderen in der Aufwärts-und Auswärtsbewegung der unteren Rippen bestehen, erheblich gestört sind. Die Abwärtsbewegung macht allein 60 % des Luftwechsels aus.

Die Therapie des Rippenserienstückbruches erfordert innere pneumatische Stabilisierung mit kontrollierter Beatmung durch Intubation.

Begleitverletzungen

Dringen spitze Rippenfragmente infolge des im Brustraum herrschenden Soges nach innen, können sie die Intercostalararterien, die A. mammaria, die Lunge oder große zentrale Gefäße verletzen. Es kommt zu einem Bluterguß in die Pleurahöhle, den Haematothorax. Der Unterdruck im Brustfellraum gleicht sich aus. Ohne Therapie kann es zur akuten Verblutung, Erstickten und Herztod kommen. Ansonsten bedingt ein Haematothorax eine Verschwartung, wobei aber die Verbindung zwischen Pleura visceralis und fibrös organisierter Pleuraschwarte im Gegensatz zur infektiös entstandenen Schwarte meistens nicht sehr intensiv ist. Kommt die Blutung nicht zum Stillstand, ist eine Thorakotomie angezeigt. Die Symptome sind Blässe, Dyspnoe, steigender Puls, Blutdruckabfall, Haemoptoe und Hypovolämie.

Bei Verletzungen der Pleura parietalis und der Lunge durch die Bruchenden tritt die Luft unter die Haut; es entsteht ein Hautemphysem, das nach MÜRL bei 1/3 der Thoraxverletzten auftritt. Es kann sich bis in die Augenlider, Extremitäten und in das Scrotum (Urinentleerung!) erstrecken und äußert sich durch das "Schneeballknistern". Ein vorhandenes Hautemphysem dient als diagnostisches Zeichen für die Erkennung von Pleura- und Lungenverletzungen und gilt als Sicherheitsventil, das vor einem Spannungspneumothorax schützt.

Das Mediastinalempysem ist ein Luftkissen im Mediastinum, das durch Kommunikation des Mittelfellraumes mit der Außenluft zustandekommt. Verletzungen der Pleura mediastinalis, der Pleura visceralis, Trachea-, Bronchus- oder Oesophagusruptur sind die

Ursache. Das zarte, fettreiche Bindegewebe des Mediastinums läßt Luft in die subkutanen Gewebsspalten des Jugulums (Anschwellung und Luftknistern), der Supraclaviculargruben, der Schulter, Gesicht, Rumpf, obere Extremitäten und bis in den retroperitonealen Raum (Nierenlager) dringen. Im Röntgenbild ist eine Verbreiterung des streifig aufgehellten Mediastinums zu sehen. Zunehmendes Mediastinalempysem kann eine "extrapericardiale Herztamponade" mit Kompression der Hohlvenen und des rechten Vorhofes sowie eine Drosselung der Vv. pulmonales und Lungenstauung bewirken. Die Symptome sind Knistern und Anschwellung oberhalb des Jugulums (kann bei retrosternalem Struma fehlen), Druckgefühl hinter dem Sternum, Schluckbeschwerden durch Kompression des Oesophagus, Cyanose, Vermehrung der Sekretbildung und Pulsanstieg infolge der "extrapericardialen Herztamponade". Die Therapie erfolgt mittels Mediastinotomie.

Werden die Pleura pulmonalis und Alveolen infolge von Einspießung von Rippenbruchstücken bei Thoraxkompressionstrauma verletzt, tritt Luft in die Pleurahöhle und es kommt zum Verlust des im Pleuraspalt herrschenden relativen Unterdrucks mit partiellem oder totalem Lungenkollaps durch Druckausgleich mit der Außenluft bei geschlossener Thoraxwand. Es liegt ein Pneumothorax vor.

Die Symptome sind Brustschmerz, Dyspnoe, Cyanose und Tachycardie. Bei Besserung schließt sich die Stelle von selbst und die Luft wird resorbiert; ansonsten wird die Luft abgesaugt und der intrapleurale Druck auf etwa -10 cm Wassersäule eingestellt. Gelingt die Lungenausdehnung und die Herstellung normaler Druckverhältnisse nicht, wird eine intercostale Saugdrainage angelegt. Tritt dann kein Erfolg ein, liegt eine größere Lungenwunde vor und damit Indikation zur Operation.

Ein offener Pneumothorax ist ein durch Stich, Schnitt oder Schuß entstandener Druckausgleich, dessen Hauptgefahr ein folgender Spannungs- oder Ventilpneumothorax ist.

Die ventilartige Eröffnung des Pleuraraums ermöglicht eine zum Überdruck führende inspiratorische Luftansammlung ohne Möglichkeit, diese expiratorisch entweichen zu lassen. Der Patient

"pumpt sich gleichsam selber auf". Der Überdruck in der Pleurahöhle schaltet nicht nur den Lungenflügel der verletzten Seite aus, sondern verhindert auch die Belüftung der gesunden Lunge, weil sich das Mediastinum bei der Inspiration zur gesunden Seite wölbt und bei der Expiration zur kranken Seite zurückpendelt, das "Mediastinalflattern". Der Rückfluß zum Herzen wird erschwert und der pulmonale Kreislauf gedrosselt. Durch den positiven Druck im Pleuraraum retrahiert die Lunge und die Gasaustauschfläche wird verkleinert. Neben dem inspiratorischen Typ gibt es den selteneren expiratorischen Typ, wobei es durch Pressatmung, durch Verlegung von Larynx und Trachea zum Einpressen von Luft in den Pleuraraum kommt.

Mit oder ohne Rippenfrakturen kann eine Thoraxkontusion einhergehen, wobei es zu Zerreißen des Lungengewebes kommen kann. Zeichen sind Haemoptoe und plötzlicher intrathorakaler Druckanstieg. Das Ausmaß ist abhängig von der Stärke der Kompression und dem Grad der intrapulmonalen Luftfüllung. Hohe Antibiotikagaben verhindern die Entstehung einer Kontusionspneumonie.

Seltener können im Anschluß an Rippenfrakturen Intercostal-neuralgien oder echte Lähmungen entstehen. Lähmung der Intercostalnerven VI bis XII schaltet die zugehörige Intercostalmuskulatur und die Sensibilität der vorderen Brust- und Bauchhaut aus.

Alle bisher beschriebenen Begleitverletzungen, die bei Thoraxtraumen, insbesondere bei Rippenserienfrakturen und Stückbrüchen; auftreten können, bedingen Respirationsinsuffizienzen, deren Ursachen Haemorrhagien ins Lungenparenchym, Blut- und Luftansammlungen in den Pleurahöhlen und Anhäufungen von Blut und Sekret in den Luftwegen sind. Diese Respirationsinsuffizienzen äußern sich in verminderter Ventilation (Schmerz, instabile Thoraxwand, Pneumothorax, Mediastinalflattern), verminderter Atemfläche (Lungenkontusion, Kontusionspneumonie, Pneumo-, Spannungs- und Haematothorax) und vermindertem Kreislaufvolumen (traumatischer Myocardschaden, Haematothorax, Thoraxgefäß-

verletzungen).

Aufgabe dieser Arbeit ist es nun, anhand des Krankengutes der Chirurgischen Klinik der Universität München das funktionelle Spätergebnis nach Rippenfrakturen und Rippenserienfrakturen zu untersuchen.

C. THERAPIE

Das Vordringlichste bei der Therapie von Rippenfrakturen ist die Ausschaltung des Frakturschmerzes, um die Atemfunktion wiederherzustellen. Besonders trifft das bei älteren Patienten zu mit starrem Emphysemthorax, da Schmerzen das Abhusten des Bronchialsekretes verhindern. Die Schmerzausschaltung erfolgt durch Analgetika, wobei auf depressorische Wirkung geachtet werden muß, und durch Leitungsanaesthesie der Intercostalnerven. Die Ruhigstellung der Fraktur begünstigt die Atemfunktion und fördert die Bruchheilung. Die Fraktur einer Rippe bedarf meist keiner Therapie, da die unverletzte Nachbarschaft für eine natürliche Schienung sorgt. Zur Ruhigstellung mehrerer Frakturen dienen fixierende Verbände wie Rippengürtel, Dachziegelverband und Hemicingulum. Als Erleichterung für den Patienten empfiehlt BÜRKLE DE LA CAMP eine 2/3-Aufrichtung des Rumpfes und eine Waagrechtlagerung der Arme mittels Keilkissen, wodurch die Brustwand vom Gewicht der Arme entlastet wird.

DREWES behandelt Rippenfrakturen in der Regel verbandlos; er weist auf seine spirographischen Untersuchungen hin, die eine Einschränkung der Atemfunktion ergaben.

Stückbrüche erfordern Sofortmaßnahmen, da sich der Patient nach dem Unfall meist im Schockzustand befindet und eine bedeutende Ateminsuffizienz aufweist, verstärkt durch das häufig vorhandene Schädelhirntrauma. Bei schweren Verletzungen stehen die Schockbekämpfung und Sicherstellung der Atmung durch Freihalten der Atemwege, notfalls Tracheotomie, im Vordergrund. CARTER und GUISEFFI empfahlen erstmals 1951 die Tracheotomie, wenn auf anderem Wege eine ausreichende Belüftung und Brochialtoilette

nicht zu erreichen sind; ferner wird eine Verkleinerung des Totraums erreicht und Verminderung des Atemwiderstandes.

Zur Fixierung des lösgelösten Brustwandstückes sind viele Methoden im Rahmen der vertikalen Extension beschrieben wie sternocostale Extension (FRANTZ), transsternale Extension (PANCRATIEW, MAYO KLINIK), Metallhaken (JASLOV), Muzeuxklammer (CONSTANTINESCU), Schereklammer (UMGLAUBE), Leukoplastextension (CORNELEAC), anmodellierte Gipsschale (MATZANDER); ferner chirurgische Drahtfixation (COLEMAN und COLEMAN 1950) der Rippenfragmente in zwei Ebenen.

Den Nachteil der Extensionsverfahren sieht DREWES darin, den Zug bestwirksam zu gestalten; ist er zu stark, wird zwar die paradoxe Atmung beseitigt, aber die Expiration behindert. Zudem erfordern die obengenannten Verfahren längere und schwierige Eingriffe, die für den schwerverletzten Patienten eine zusätzliche Belastung bedeuten.

DREWES und RADLER weisen auf die maschinelle Beatmung hin (1956 AVERY), wobei die Rippen durch das Passivwerden der Atmung automatisch fixiert werden; RADLER verzichtet dabei auf eine Extensionsbehandlung. DUNANT zählt folgende Vorteile der künstlichen Beatmung auf:

- die Schmerzbekämpfung kann ohne Rücksicht auf atemdepressorische Wirkung durchgeführt werden.
- bereits atelektatisch gewordene Alveolarabschnitte werden wieder belüftet.
- Verminderung des Sauerstoffbedarfs und Kreislaufentlastung durch Übernahme der Atemarbeit durch den Respirator.
- Einschränkung der Gefahren, welche mit der paradoxen Beweglichkeit des Thorax verbunden sind.
- Im Rahmen eines vorhandenen Schocks gewinnt die künstliche Beatmung als ergänzende Allgemeinbehandlung immer größeres Interesse.

Als Spätfolge eines Stückbruches kann es zur Verkleinerung der Brusthöhle und Starre des Brustkorbes durch einen starken Brückenkallus kommen.

II. SPEZIELLER TEIL

A. ÜBERSICHT ÜBER DAS KRANKENGUT

In der Chirurgischen Klinik der Universität München wurden in dem Zeitraum vom 1.1.1969 bis 31.12.1973 280 Patienten ambulant und 264 Patienten stationär wegen Rippenfrakturen bzw. Rippenserienfrakturen behandelt.

a. Ambulantes Krankengut

Bei den ambulant behandelten Fällen handelt es sich vorwiegend um ein bis zwei frakturierte Rippen. Abbildung 1 zeigt die Unfallhäufigkeit und die Geschlechtsverteilung auf die jeweiligen Jahre verteilt, wobei auf das Jahr 1972 die meisten ambulant als auch stationär behandelten Fälle kommen.

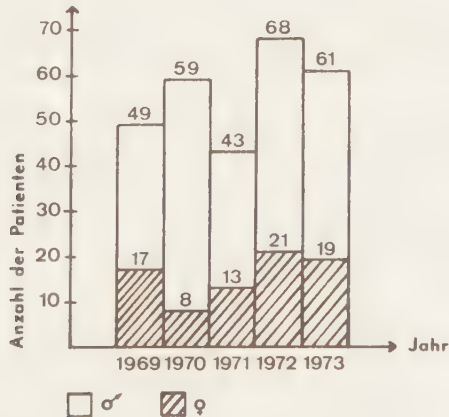


Abb. 1: Patientenzahl und Geschlechtsverteilung pro Jahr bei einem Krankengut von 280 ambulant behandelten Patienten.

Abbildung 2 veranschaulicht die Alters- und Geschlechtsverteilung der ambulant behandelten Patienten. Der Altersgipfel liegt

bei den Männern wie bei den Frauen zwischen dem 50. und 70. Lebensjahr, wobei der Anteil der Frauen 26,1 % beträgt.

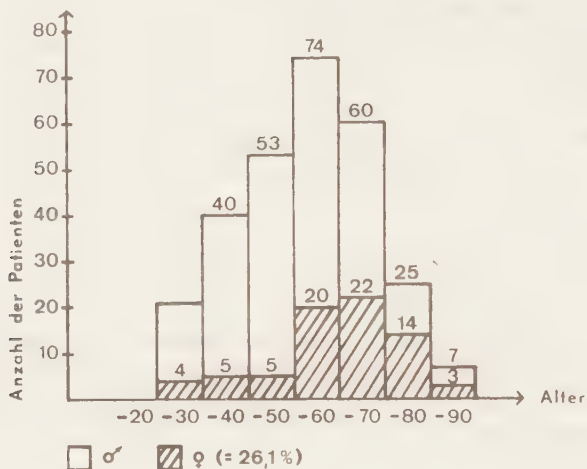


Abb. 2: Alters- und Geschlechtsverteilung der 280 ambulant behandelten Patienten.

Die Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Rippen zeigt eine Bevorzugung der Rippen VII, VIII und IX der linken Thoraxhälfte, wobei 47 % der Frakturen in der Axillarlinie, 32 % in der Scapularlinie, 8 % paravertebral, 7 % in der Knorpel-Knochen-Grenze und 6 % in der Mamillarlinie liegen (Abb. 3).

Die Ursache der Unfälle der ambulant behandelten Patienten war in 119 Fällen ein Sturz auf scharfkantige Gegenstände, aus Straßenbahn und Zug - vorwiegend bei Notbremsungen. An zweiter Stelle folgt der Sturz zu Hause, vor allem auf Tischkanten, Badewannenrand und Stuhllehnen, gefolgt von Betriebsunfällen, bei denen sich Stürze von Leitern und Gerüsten bei Handwerkern häufen. Verkehrsunfälle treten in diesem Kreis zurück (29 Fälle), ferner Schlägerei (12 Fälle), Trunkenheit (6 Fälle) und Sportunfälle (6 Fälle).

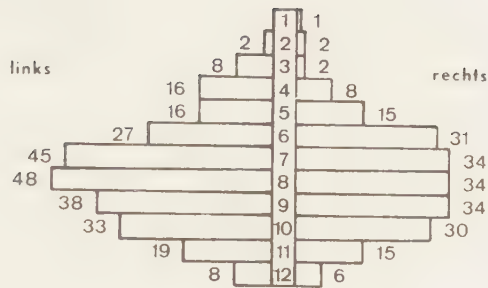


Abb. 3: Die Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Rippen bei einem Patientengut von 280 Patienten mit Rippenfrakturen.

b. Stationäres Krankengut

Abbildung 4 stellt die Alters- und Geschlechtsverteilung dar. Der Anteil der Frauen beträgt 28 %. Am häufigsten sind Männer zwischen dem 30. und 40. und Frauen zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr an den Unfällen beteiligt.

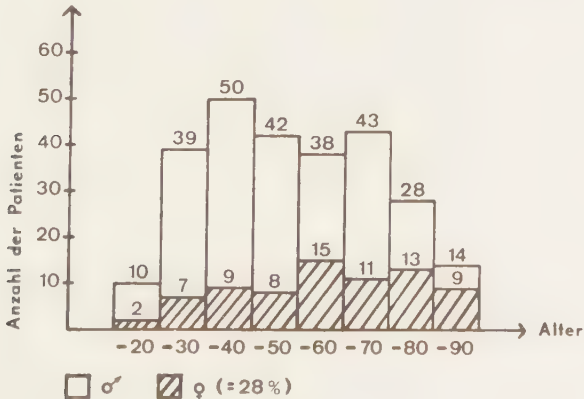


Abb. 4: Alters- und Geschlechtsverteilung der 264 stationär behandelten Patienten.

Abbildung 5 gibt Aufschluß über die Patientenzahl pro Jahr, wobei wiederum das Jahr 1972 mit 80 Patienten, davon 28 Frauen, die höchste Unfallquote aufweist.

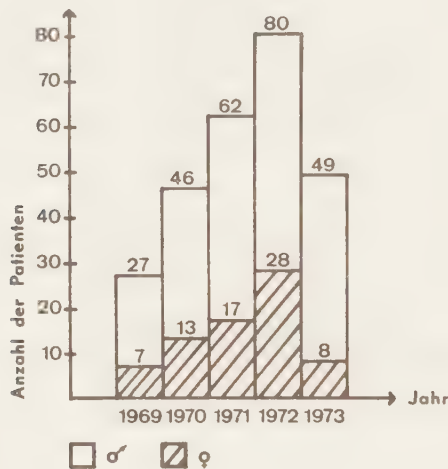


Abb. 5: Patientenzahl und Geschlechtsverteilung pro Jahr der 264 stationär behandelten Patienten.

Von den 264 Fällen verliefen 52 (19,6 %) letal, wobei die Todesursache in 48 Fällen auf das begleitende Schädel-Hirn-Trauma bzw. akutes Herz- und Kreislaufversagen zurückzuführen war. Bei 4 Patienten lag eine Lungenembolie vor. Anzahl und Geschlechtsverteilung der letal verlaufenen Fälle sind in Abbildung 6 zu sehen; Tabelle 1 gibt die Vergleichswerte anderer Autoren an.

An erster Stelle der Unfallursachen befindet sich übereinstimmend mit dem Ergebnis anderer Autoren mit 62,8 % (= 164 Patienten) der Verkehrsunfall. DUNANT beschreibt die Vorgänge bei einem Autounfall folgendermaßen: durch Nachvornegleiten Knieanprallverletzung (Tibiakopffraktur, Hüftgelenksluxation), der Fahrer wird vom Sitz gehoben, der Kopf schlägt gegen die Scheibe, der untere Teil des Steuerrades bohrt sich in den Oberbauch,

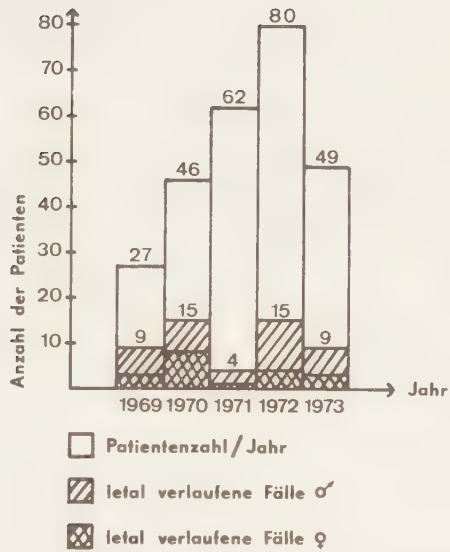


Abb. 6: Anzahl und Geschlechtsverteilung der letal verlaufenen Fälle im Verhältnis zur Patientengesamtzahl von 264.

Tab. 1: Letalität bei Rippenserienfraktur und Polytrauma aus der Literatur. Zum Vergleich das eigene Krankengut.

Autoren	Zeitraum	%
DREWES u. Mitarb.	1950 - 1965	14,8 %
DUNANT u. Mitarb.	1961 - 1965	16,1 %
eigenes Krankengut	1969 - 1973	19,6 %

der Oberkörper wird gegen die Steuersäule geschleudert, wobei oft das Steuerrad bricht und die Nabe direkt zum Thoraxtrauma führt.

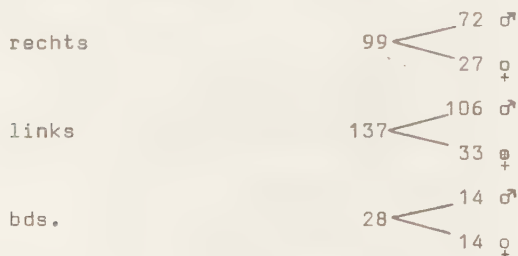
In diese Sparte fallen auch die meisten tödlich verlaufenen Fälle, nämlich 42.

Die Mehrzahl der Unfälle ereignete sich im Juli und August, vor allem mit Touristen aus dem Norden, was sich wohl auf die

Lage Münchens als Knotenpunkt der Nord-Süd-Route zurückführen läßt. An zweiter Stelle folgt als Ursache der Arbeitsunfall bei 42 Patienten (5 letal), gefolgt vom häuslichen Unfall mit 32 Patienten.

Bei 99 Patienten war die rechte Thoraxhälfte, bei 137 die linke, und bei 28 (13 letal) beide Thoraxhälften betroffen (Tab. 2).

Tab. 2: Verteilung der Rippenserienfrakturen auf die rechte und linke Thoraxhälfte.



Die Bevorzugung der linken Thoraxhälfte begründen CAMERON und Mitarbeiter mit einem reflektorischen Schutz der rechten Körperseite im Augenblick des Unfalls.

Bevorzugt frakturieren die Rippen V, VI, VII und VIII, am seltensten die erste Rippe und die letzte (Abb. 7).

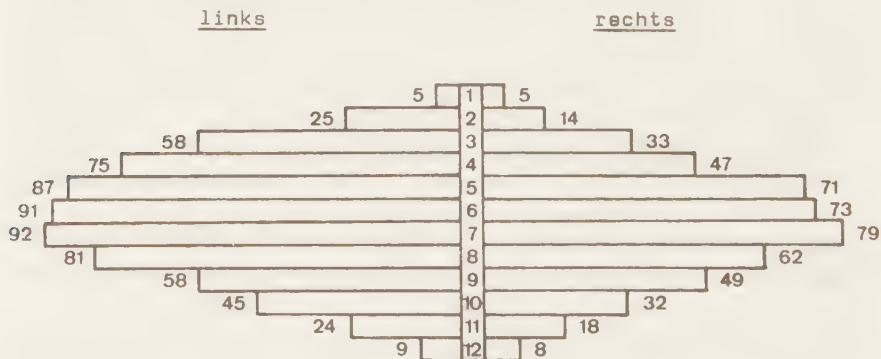


Abb. 7: Die Verteilung der Frakturen auf die einzelnen Rippen bei einem Patientengut von 264 Patienten mit Rippenserienfrakturen.

Die Schwere des Thoraxtraumas wird vor allem durch die thorakalen Komplikationen bestimmt; diese Komplikationen sind in der folgenden Tabelle 3 aufgeführt. Von den 264 Patienten erlitten 222 Patienten eine oder mehrere der unten aufgeführten Komplikationen.

Tab. 3: Thorakale und abdominelle Komplikationen bei Rippenserienfrakturen bei einem Patientengut von 264 Patienten.

Thorakal	Zahl	Abdominell	Zahl
Haematothorax	55	Milzruptur	18
Hautemphysem	29	Leberruptur	5
Thoraxprellung	6	Dünndarmperforation	3
Pneumothorax	30	Nierenkontusion	11
Lungenkontusion		retroperitoneales	
-atelektasen	50	Haematom	7
Aortenriß	1	Harnröhrenriß	2
Zwerchfellruptur	5		

Ferner sind von großer Bedeutung für den Verlauf und für die Prognose die extrathorakalen Verletzungen. In Tabelle 4 sind diese Begleitverletzungen, die speziell unser Krankengut betreffen, aufgeführt; aus ihr geht hervor, daß jeder Patient mit einer Rippenserienfraktur eine oder mehrere extrathorakale Frakturen erlitt.

Anhand der Tabelle 5 ist zu sehen, daß mit der Anzahl der frakturierten Rippen auch die Zahl der letal verlaufenen Fälle steigt.

Zur Prüfung des funktionellen Spätergebnisses wurde an 180 stationär behandelte Patienten und an 110 ambulant behandelte Patienten ein Fragebogen verschickt, in dem nach Beschwerden des Herzens und des Kreislaufs vor und nach dem Unfall, unfallbedingten Berufswechsel und Rente gefragt wurde. Diejenigen Patienten, die zum Zeitpunkt der Befragung Beeinträchtigung, Schmerzen und Kreislaufleabilität angaben, wurden zu einer Nachuntersuchung in die Klinik gebeten.

Tab. 4: Extrathorakale Verletzungen bei einem Patientengut von 264 Patienten mit Rippenserienfraktur.

Lokalisation	Anzahl
<u>Schädel</u>	
Kalottenfraktur	3
Basisfraktur	14
Stirnbeinfraktur	2
Com. cerebri, Schädel-Hirn-Trauma	82
Orbitafraktur	2
perforierende Augenverletzung	2
Jochbeinfraktur	3
Oberkieferfraktur	1
Nasenbeinfraktur	1
Unterkieferfraktur	6
<u>Thorax</u>	
Sternum	3
Clavicula	23
Scapula	12
<u>Wirbelsäule</u>	
Halswirbelkörper	1
Brustwirbelkörper	16
Lendenwirbelkörper	9
Kreuzbeinfraktur	3
Sitzbeinfraktur	3
<u>Becken</u>	
Schambeinfraktur	7
Beckenringfraktur	15
Pfannenbodenfraktur	2
<u>Untere Extremität</u>	
Luxatio coxae	1
Oberschenkelfraktur	20
Patellafraktur	4
Unterschenkelfraktur	24
Sprunggelenksfraktur	10
Fersenbeinfraktur	2
<u>Obere Extremität</u>	
Humerusfraktur	7
Ellbogenfraktur	7
Unterarmfraktur	11
Handgelenksfraktur	2
Fingerfraktur	2

Tab. 5: Letalität der Patienten mit Rippenserienfrakturen, auf-
gegliedert nach der Anzahl der gebrochenen Rippen.

Zahl der frakturierten Rippen	Zahl der Patienten	Zahl der letal verlaufenen Fälle
2	54	2
3	53	-
4	53	5
5	29	4
6	24	10
7	17	8
8	16	12
9	9	7
10	7	6
11	1	-
12	-	-
13	-	-

B. FUNKTIONELLES SPÄTERGEBNIS DER AMBULANT BEHANDELTEN PATIEN- TEN

Insgesamt wurden 110 Fragebögen an ambulant behandelte Patienten mit Frakturen einer oder zwei Rippen verschickt. 18 waren inzwischen verstorben, bei 26 war auch mit Hilfe der Post die derzeitige Adresse nicht zu ermitteln. 66 schickten den Fragebogen ausführlich beantwortet zurück. Zu diesem Patientenkreis gehören 42 Männer und 24 Frauen, die 50 bis 70 Jahre alt sind.

Als Unfallursache wurde ein Sturz an der Arbeitsstelle (25) und zu Hause (23), vornehmlich durch Ausgleiten mit Sturz auf Badewannenrand oder Tischkante, angegeben. Bei 7 Patienten war ein Autounfall die Ursache, an dem alle als Fahrer ohne Sicherheitsgurt beteiligt waren. 4 Patienten waren als Fußgänger in einen Verkehrsunfall verwickelt, 4 erlitten bei Notbremsungen öffentlicher Verkehrsmittel und 3 beim Sport die Verletzungen.

Allen Patienten wurde durchschnittlich 4 Wochen lang ein Rippengürtel angelegt.

Nach den Beschwerden beim Ein- und Ausatmen, Husten und Niesen befragt, gaben 32 Patienten gelegentlich Schmerzen 4 bis 6 Wo-

chen nach dem Unfall an, 3 Patienten klagten noch zum Zeitpunkt der Befragung über Schmerzen beim Husten: die Verletzung betraf bei allen die vordere Thoraxwand und lag 2 bis 4 Jahre zurück.

19 Patienten bemerkten bei Anstrengung Lufthunger und Beklemmungsgefühl; alle sind über 60 Jahre alt und daher sind die Beschwerden wohl auch altersbedingt.

Alle weiteren Fragen nach Behinderung im Beruf, alltäglichen Leben und Sport (entfiel bei einem Teil) wurden ausnahmslos verneint.

C. FUNKTIONELLES SPÄTERERGEBNIS DER STATIONÄR BEHANDELTEN PATIENTEN

Von den stationär behandelten Patienten wurden 31 zur Nachuntersuchung einbestellt, die nach der Schwere der Verletzung und aufgrund subjektiver Beschwerden, die sie in dem vorher zugeschickten Fragebogen angegeben hatten, ausgewählt worden waren.

9 Patienten waren durch Krankheit oder zu weite Anreise verhindert. 1 Patientin war bei einem Unfall erblindet und wurde daher nicht zur Nachuntersuchung gebeten.

Zu der Nachuntersuchung kamen 18 Männer und 3 Frauen. Die Unfallursache war in 15 Fällen ein Autounfall, in 3 Fällen Sturz mit dem Motorrad oder Moped; bei den restlichen handelte es sich um Stürze am Arbeitsplatz oder zu Hause.

Bei 9 war die rechte, bei 10 die linke und bei 2 beide Thoraxhälfen betroffen.

Bei den einbestellten Patienten wurden Thoraxdeformität, Thoraxumfang bei In- und Expiration untersucht. Bei vorhandenen Schmerzen wurde ein Röntgenbild angefertigt; auf eine Lungenfunktionsprüfung wurde verzichtet, da keine Vergleichswerte aus der Zeit vor dem Unfall oder genaue Angaben über Erkrankungen der Atemorgane vor und nach dem Unfall vorlagen.

Tabelle 6 gibt Aufschluß über die Ergebnisse der Nachuntersu-

chung bei 21 Patienten. Ferner sind Unfallursache, Lokalisation der Verletzung, Komplikationen (nur die Rippenserienfraktur betreffend), Therapie, subjektives Befinden und Röntgenbild aufgeführt.

Bei einem Patienten wurde ein Rippengürtel angelegt, bei den restlichen 20 wurde die Rippenserienfraktur mit Analgetika (Dolantin spezial) und Atemgymnastik behandelt.

7 Personen äußerten subjektiv mäßiges Befinden, bei allen war die vordere Thoraxwand betroffen. Davon waren 6 über 50 Jahre alt; hier spielen wohl auch altersbedingte Beschwerden eine Rolle, da die Röntgenuntersuchung eine komplikationslose Heilung der Frakturen zeigte.

Bei 13 Personen ergab der Röntgenbefund eine parietale und basale Verschwartung der Lunge der jeweils betroffenen Seite, bei 4 lag eine zusätzliche Verlötung des Zwerchfellrippenwinkels vor; bei 10 dieser Patienten hatte ein Haematothorax oder ein Pleuraerguß bestanden.

Zur Orientierung über den Umfang der Atemexkursionen diente die Messung des Brustumfangs mit dem Maßband an der höchsten Stelle der Axilla. Bei einem leistungsfähigen Mann soll der so gemessene Brustumfang nach Ausatmung etwa die Hälfte der Körperlänge und die Erweiterungsfähigkeit mindestens 6 bis 8 cm betragen. 7 Patienten waren unter dem erforderlichen Maß.

Bei 3 Personen war eine leichte Deformität durch Fragmentverschiebung erkennbar.

Patient	Ursache	RSF	Komplikation	Therapie	Thoraxumfang Exsp./Inspir.	Röntgenbefund	Deformation	subj. Befinden
S. A., m. 58 J./1966	Beruf	re 8-10	-	kons.	103/107	O. B.	-	mäßig
F. H., m. 40 J./1970	Beruf	re 4-7	-	kons.	102/105	O. B.	-	gut
S. K., m. 42 J./1970	Beruf	re 7-10	-	kons.	96/ 99	O. B.	-	mäßig
L. H., m. 32 J./1971	Auto	li 6-9	Pleuraerguß Milzruptur	Punktion Milzex- stirp.	97/103	li parietale u. basale Schwarte	+	gut
E. K., w. 61 J./1971	Rad	li 2-6	-	kons.	84/ 87	siehe Abb. 8/9	-	gut
J. E., m. 72 J./1971	Beruf	re 6-9	-	kons.	102/108	altersbedingtes Lungenemphysem parietale Schwarte	-	mäßig
J. P., m. 76 J./1971	Auto	li 5-7	Pneumothorax Hämatothorax Bronchopneum.	Punktion Drainage Atemgymn.	84/89	altersbedingtes Lungenemphysem Mantelschwarte	-	noch in Behand- lung
K. D., m. 28 J./1971	Motor- rad	re 3-5	Lungenkon- tusion	kons.	103/109	parietale und ba- sale Schwartenbil- dung	-	gut
M. E., m. 86 J./1971	zu Hau- se	li 5-8	-	kons.	91/ 94	altersbedingtes Lungenemphysem Frakturstelle o.B.	-	gut
H. L., m. 67 J./1971	Auto	li 2-9	Hämatothorax	Drainage	101/103	pariet. u. bas. Schwartenbild. mit Verlöt. d. bas. Zw.Rippenwinkels	+	mäßig

Patient	Ursache	RSF	Komplikation	Therapie	Thoraxumfang Exsp./Inspir.	Röntgenbefund	Deformation	subj. Befinden
F. R., m. 31 J./1971	Auto	re 5-8	-	kons.	89/ 95	Mantelschwarte	L	mäßig
G.M., m. 55 J./1971	Moped	re 1-7	Hautemphysem Pleuraerguß	kons.	83/ 87	o.B.	-	gut
L. G., m. 49 J./1972	Auto	li 7-10	-	kons.	94/ 98	o.B.	-	gut
E. F., m. 43 J./1972	Auto	re 4-7 li 3-5	-	kons.	92/102	o.B.	-	gut
E. B., m. 50 J./1972	Beruf	re 5-10	Bronchopneu- monie	Rippen- gürtel	85/ 96	Mantelschwarte	-	gut
E. J., w. 62 J./1973	Auto	li 2-6 re 3-5	Hautemphysem Pleuraerguß	kons.	85/ 90	siehe Abb. 10/11	+	gut
H. N., m. 32 J./1973	Auto	li 3-8	Hämatothorax Zwerchfell- ruptur	auswärts thorax behandelt	90/102	siehe Abb. 12/13	-	gut
H. H., m. 69 J./1973	zu Hause	re 6-9	Hautemphysem Pleuraerguß Hämatothorax	Drainage Atemgymnas.	101/104	parietale u. ba- sale Mantelschwar- te	-	gut
W. A., m. 23 J./1973	Beruf	li 8-12	Hämatothorax retroperito- neales Häm.	Drainage Atemgymn.	98/102	parietale u. ba- sale Mantelschwar- te	-	gut
J. K., m. 27 J./1973	Auto	li 2-6	Hämatothorax Hautemphysem	Drainage Atemgymn.	95/102	o.B.	-	gut
F. T., m. 73 J./1973	Rad	li 7-12	Hämatothorax	Drainage Atemgymn.	89/ 95	basale Verschwar- tung mit Verlötung des basalen Zwerch- fellrippenwinkels	-	mäßig



Abb. 8:

K.E.; ♀; 61 J.

Röntgenaufnahme vom 7.9.71
Rippenserienbrüche rechts in
der Scapularlinie. Keine Frag-
mentverschiebung. Verstärkte
Wölbung des rechten Zwerch-
fells mit leichtem Zwerchfell-
hochstand. Intrapulmonal kein
besonderer Befund.
Alle späteren Kontrollen er-
geben ein ähnliches Bild.

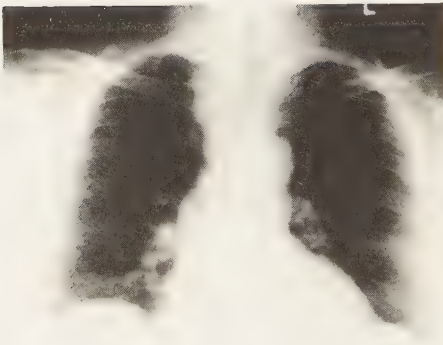


Abb. 9:

K.E.; ♀; 66 J.

Röntgenaufnahme vom 3.11.76
Die Stelle der Rippenbrüche
ist kaum mehr erkennbar. Kei-
ne Thoraxdeformität. Lunge
unauffällig.
Auffallend ist eine fast faust-
große isolierte Vorwölbung
am rechten Zwerchfell. Es
kann sich dabei um die Folge
einer traumatisch umschriebe-
nen Zwerchfellschädigung han-
deln, möglicherweise um eine
traumatisch entstandene
Zwerchfellhernie.



Abb. 10:

E.J.; ♀; 62 J.

Röntgenaufnahme vom 15.4.73
Rippenserienbrüche links.
Weichteilemphysem und zarte
Lungenverschattungen im Ober-
und Untergeschoß, wahrschein-
lich bedingt durch Kontusion.
Eine zarte Verschleierung des
Untergeschoßes mit Ausfüllung
des lateralen Zwerchfellrippen-
winkels ist wahrscheinlich
der Ausdruck eines vorhande-
nen leichten Haematothorax.
Der zentrale Kern der linken
Lunge ist noch gut belüftet.
Rechte Lunge und rechte Tho-
raxhälfte ohne Befund. Die
weiteren, hier nicht aufge-
führten Aufnahmen ergeben ei-
ne Zunahme der Flüssigkeits-
ansammlung.



Abb. 11:

E.J.; ♀; 65 J.

Röntgenaufnahme vom 2.11.76
Die Rippenbrüche sind knöchern
ausgeheilt. Keine gröbere De-
formierung. Dünne parietale
und basale Schwarte mit Verlö-
tung der Spitze des basalen
Zwerchfellrippenwinkels. Es
ist demnach anzunehmen, daß
die Beweglichkeit des linken
Zwerchfells in geringem Aus-
maß reduziert ist.

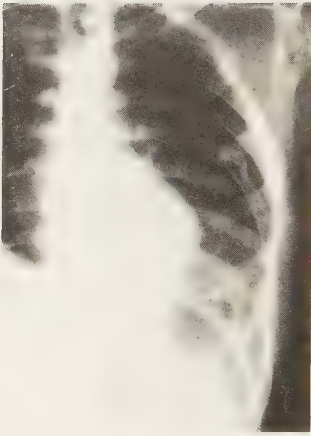


Abb. 12:

H.N.; o ; 32 J.

Röntgenaufnahme vom 22.8.73
Rippenserienbrüche dorsal mit
grober Verschiebung der Frag-
mente der 6. Rippe.
Die weiteren, hier nicht auf-
geführten Röntgenbilder zeig-
en einen entstehenden Haema-
thorax und eine Zwerchfell-
ruptur.



Abb. 13:

H.N.; o ; 35 J.

Röntgenaufnahme vom 3.11.76
Knöcherner Ausheilung der Brü-
che. Zurückgebliebene Frag-
mentverschiebung der 6. Rippe
mit Wulstbildung. Dünner pe-
rietaler Randstreifen im Mit-
tel- und Unterfeld, bedingt
durch eine wandständige dünne
Schwarte. Hochstand des lin-
ken Zwerchfells mit Verlötung
des lateralen Zwerchfellwin-
kels. Als Folge des Zwerch-
fellohochstandes ist auch der
linke Herzanteil hochgelagert
und das Herz insgesamt etwas
nach rechts verlagert. Die
Lunge selbst ist gut belüftet.

III. DISKUSSION

Sowohl bei den ambulanten als auch bei den stationär behandelten Patienten wiesen die Rippen V, VI, VII und VIII die höchste Frakturhäufigkeit auf, da sie am stärksten nach außen vorspringen und nicht gut gepolstert sind. Die Frakturen waren vor allem in der Axillarlinie lokalisiert. Ferner zeigte sich auch eine Bevorzugung der linken Thoraxhälfte; CAMERON und Mitarbeiter begründen dies mit einem reflektorischen Schutz der rechten Thoraxhälfte während des Unfalls.

Beim stationären Krankengut liegt der Autounfall als Unfallursache mit 62,8 % an erster Stelle, wobei aber berücksichtigt werden muß, daß weniger die Frakturen der knöchernen Thoraxbestandteile die Ursache für die stationäre Aufnahme waren als vielmehr die bei Autounfällen häufiger als bei Arbeitsunfällen auftretenden Begleitverletzungen.

Bei kombinierten Schädel-Hirn-Traumata wird die Thoraxverletzung in der Krankengeschichte sogar immer als Begleitverletzung aufgeführt, so daß also klar ersichtlich ist, daß vor allem das Schädel-Hirn-Trauma der erste Grund zur stationären Aufnahme war.

Beim ambulanten Krankengut steht der Arbeitsunfall bzw. Unfall auf dem Weg zur Arbeit und Hausunfall im Vordergrund; dabei ist aber zu beachten, daß Arbeitsunfall bzw. Unfall auf dem Weg zur Arbeit und Autounfall statistisch hier oft nicht zu trennen sind. Zu diskutieren wäre also, die Erfassung der Arbeitsunfälle daraufhin zu modifizieren, die eigentliche Unfallursache - auch beim Arbeitsunfall möglicherweise das Auto - exakt zu beschreiben.

Von den 264 stationär behandelten Fällen verliefen 52 letal. Zu diesem wichtigen Punkt muß vermerkt werden, daß die Todesursache in allen Fällen letzten Endes in einem akuten Herz- und Kreislaufversagen zu finden ist; die Ursache hierfür wiederum besteht in einem bei diesen Fällen zu einem großen Teil anzutreffendem Schädel-Hirn-Trauma. Anhand der Krankengeschichten

ist zu ersehen, daß ein bestehender Pneumo- bzw. Haematothorax zusätzlich die Prognose verschlechtert, so daß zur häufigen Schädigung oder Minderung der zentralen Vegetativsteuerung noch die starke Leistungsminderung des Atemsystems durch komplizierte Thoraxverletzungen zum akuten Herz- und Kreislaufversagen und somit zum letalen Verlauf führen. Erschwerend kommt hinzu, daß bei einem Teil der Patienten bereits auswärts mit der Behandlung begonnen worden war und diese erst nach Verschlechterung des Zustands in die Chirurgische Klinik der Universität München eingeliefert wurden.

Die Letalitätsquote beträgt 19,6 %; dieser Wert liegt höher als die Ergebnisse in der Literatur - DREWES und Mitarbeiter 14,8 %, DUNANT und Mitarbeiter 16,1 % -, was darauf zurückzuführen ist, daß die Patienten in einem Zustand eingeliefert wurden, der anderenorts eine Beherrschung des Geschehens nicht mehr möglich machte.

An 110 ambulant behandelte Patienten wurden Fragebögen verschickt. Hieraus ergab sich, daß 32 Personen gelegentlich Schmerzen 4 bis 6 Wochen nach dem Unfall bemerkten. 3 gaben zum Zeitpunkt der Befragung Schmerzen an; hier lag der Unfall 2 bis 4 Jahre zurück, wobei bei allen die vordere Thoraxwand betroffen war. 19 bemerkten bei Anstrengung Lufthunger und Beklemmungsgefühl. Das Alter der Patienten - meist über 60 Jahre - läßt den Rückschluß zu, daß die Ursache für diese Beschwerden nicht ausnahmslos in den Unfallfolgen zu suchen ist.

Alle weiteren Fragen nach Behinderung im Beruf, alltäglichem Leben und Sport wurden ausnahmslos verneint. Über die Therapie mittels Rippengürtel und Atemgymnastik äußerten sich alle zufrieden.

Von den stationär behandelten Patienten wurden 21 zur Nachuntersuchung einbestellt; hierbei handelte es sich vor allem um Patienten mit schwerwiegenden Verletzungen aus München und der näheren Umgebung. Auf eine Lungenfunktionsprüfung wurde verzichtet, da keine Werte der Lungenleistung zum Zeitpunkt vor der Verletzung vorlagen oder genaue Angaben über anderweitigen Erkrankungen der Atemorgane nicht zu ermitteln waren;

somit sind Bezugswerte für eine objektive Beurteilung der Leistungsfähigkeit des Respirationssystems für die Zeit nach dem Unfall nicht erstellbar. Die Feststellung einer meßbaren Beeinträchtigung durch die Unfallfolgen ist für den Individualfall aufgrund der Atemleistung nach der Ausheilung des Unfalltraumas nicht möglich. Dadurch entsteht also die Notwendigkeit, zunächst auf subjektive Angaben des Patienten zurückzugreifen und in bestimmten Fällen, wie z.B. bei starker subjektiver Beeinträchtigung, diese Beeinträchtigung durch einen Röntgenbefund zu kontrollieren und evtl. zu objektivieren. Eine weitere objektive Aussage ist nur noch durch Inspektion auf Deformierung, Palpation auf Druckschmerz erzeugende Punkte und Messung des Brustumfangs bei In- und Expiration zu erstellen.

Die Röntgenbefunde mit parietaler und basaler Verschwartung der Lunge der jeweils betroffenen Seite und Verlötung des Zwerchfellrippenwinkels bei 13 von 21 nachuntersuchten Patienten (entspricht einem Prozentsatz von 61,8) ergaben einen relativ hohen Anteil von röntgenologisch objektivierbaren Spätergebnissen bei Rippenserienfrakturen. Bei 10 Personen hatte ein Haematothorax bzw. ein Pleuraerguß zu diesen späteren Röntgenbefunden geführt. Dagegen war der Anteil der Patienten, bei denen eine leichte Deformierung des Thorax zu beobachten war, gering.

Die Brustumfangmessung bei tiefer In- bzw. Expiration ergab in der Differenz bei 7 Patienten - das ist ein Drittel des nachuntersuchten Krankengutes - einen Wert, der unter dem Durchschnitt liegt, wenn man von einer durchschnittlichen Erweiterungsfähigkeit von 6 bis 8 cm des Brustumfangs axillar ausgeht.

7 Personen geben subjektiv mäßiges Befinden an; sie klagen über Schmerzen bei forcierter Atmung (die Lunge war, abgesehen von einer dünnen Mantelschwartem ohne Befund) und bei Bewegung, wie z.B. Bücken und Heben schwerer Lasten; hier waren 6 Personen über 60 Jahre alt. Die Beschwerden sind zum Teil wohl altersbedingt.

Die Nachuntersuchung ergibt, daß vor allem Rippenbrüche der

vorderen Thoraxwand noch nach längerer Zeit Beschwerden bereiten und daß die großteils verbandlose Therapie zusammen mit Analgetika und Atemgymnastik zu einem guten funktionellen Spätergebnis führt.

IV. ZUSAMMENFASSUNG

In der Chirurgischen Klinik der Universität München wurden in dem Zeitraum vom 1.1.1969 bis 31.12.1973 280 Patienten ambulant und 264 Patienten stationär wegen Rippenfrakturen bzw. Rippenserienfrakturen behandelt.

Sowohl bei den ambulant als auch bei den stationär behandelten Patienten weist das Jahr 1972 die höchsten Patientenzahlen auf.

Beim ambulanten Krankengut liegt bei den Männern und Frauen der Altersgipfel zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr; der Anteil der Frauen beträgt 26 %. Bei diesem Krankengut handelte es sich vorwiegend um Frakturen bzw. Infraktionen einer oder zwei Rippen. Allen Patienten wurde durchschnittlich für 4 Wochen ein Rippengürtel angelegt.

In 119 Fällen war die Unfallursache ein Sturz auf scharfkantige Gegenstände, vor allem zu Hause oder in öffentlichen Verkehrsmitteln bei Notbremsungen.

An 110 Patienten wurde ein Fragebogen verschickt, in dem der Unfallhergang, Dauer der Beschwerden nach dem Unfall, Schmerzen bei In- und Expiration und bei Anstrengung erfragt wurden.

Bei den stationär behandelten Patienten lag der Altersgipfel zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr bei den Männern, bei den Frauen zwischen dem 50. und 60. Lebensjahr; der Anteil der Frauen beträgt 28 %.

Als Ursache steht, Übereinstimmend mit dem Ergebnis anderer Autoren, mit 62,8 % der Autounfall an erster Stelle. 52 der 264 Fälle verliefen letal, wobei bei 42 Fällen ein Verkehrsunfall die Todesursache war.

In einer Tabelle sind alle Patienten, die zur Nachuntersuchung gebeten wurden, und die Ergebnisse der Nachuntersuchung aufgeführt. Bei der Nachuntersuchung wurde der Thorax auf Druckschmerz, Deformierung und Umfang bei In- und Expiration untersucht; bei allen Patienten wurde eine Röntgenaufnahme angefertigt.

LITERATURNACHWEIS

1. AVERY, E.E.;
J.R. HEAD;
T.R. HUDSON;
R.J. BENNET
The treatment of crushing injuries
of the chest.
Amer.J.Surg. 93 (1957) 540
2. ANDERS, A.;
R. HÄRING;
J.M. HUGO
Die Verletzungen des Brustkorbs.
Med.Welt 25 (1974) 268
3. AMANN, E.;
F. WITEK
Respiratorische Komplikationen bei
Rippenserienfrakturen und ihre Be-
handlung.
Mschr.Unfallheilk. 74 (1971) 31
4. BARTEL, M.;
H. STEINBERG
Ein klinischer Beitrag zu den Rip-
penserienfrakturen.
Mschr.Unfallheilk. 72 (1969) 329
5. BARTEL, M.;
J. WILDE
Klinische und differentialdiagno-
stische Betrachtungen bei Fraktu-
ren der ersten Rippe.
Mschr.Unfallheilk. 70 (1967) 248
6. BÜRKLE DE LA CAMP, H.
Handbuch der gesamten Unfallheil-
kunde.
Stuttgart: Thieme 1966
7. BUCHNER, H.;
D. KRONBERGER
Erfahrungen mit stumpfen Thorax-
verletzungen.
Chirurg 30 (1959) 483
8. CLOEREN, S.;
J.P. GIGON;
J. HASSE;
C. PUSTERLA;
M. ALLGÖWER
Intensivtherapie bei Patienten mit
Rippenserienfrakturen und Poly-
trauma.
Thoraxchir. 20 (1972) 1
9. CONSTANTINESCU, D.
Zur Behandlung der Rippenserien-
fraktur.
Zbl.Chir. 41 (1965) 2160

10. CORNELEAC, E.;
P. RADAUCEANU;
E. COJOCARU
Zur Frage der Behandlung doppel-
seitiger Rippenserienfrakturen
mittels Extension am Sternum nach
D. FRANTZ.
Zbl.Chir. 17 (1960) 711
11. DREWES, J.
Zur Behandlung der Rippenserien-
frakturen mit vorderen und seit-
lichen Stückbrüchen.
Zbl.Chir. 93 (1968) 917
12. DREWES, J.;
R.M. KONRAD;
H.D. SCHULTE
Rippenserienfrakturen und ihre
Behandlung.
Mschr.Unfallheilk. 70 (1967) 110
13. DUNANT, J.H.;
H.U. DERI;
M. ROSSETTI
Rippenserienfrakturen: Begleitver-
letzungen, Komplikationen, Thera-
pie. Erfahrungen an 87 Fällen.
Praxis 16 (1967) 553
14. EGER, W.;
H.J. GERNER;
H. KÄMMERER
Bau und Dichte der menschlichen
Spongiosa als Ausdruck der sta-
tischen Funktion.
Arch.Orthop.Unfallchir. 62 (1967)
109
15. FRANTZ, D.
Über die Behandlung doppelseitiger
Rippenserienfrakturen mittels ei-
ner Extension am Sternum.
Zbl.Chir. 83 (1958) 1773
16. HARMS, H.;
G. RODEWALD
Die Bedeutung der Lungenfunktions-
prüfung für die Begutachtung Tho-
raxverletzter.
Mschr.Unfallheilk. 66 (1963) 379
17. HASCHE, F.;
C. ENGELMANN
Operationen an der Brustwand und
im Bereich der Pleura.
Leipzig: Barth 1971

18. HINZ, P. Thoraxverletzungen durch Sicherheitsgurte.
Zschr.Orthop. 111 (1973) 597
19. HOFERICHTER, J. Experimentelle Untersuchungen zur Atemtechnik bei Brustwandinstabilität.
Thoraxchir. 13 (1965) 13
20. IRMER, W.;
F. BAUMGARTL;
H.E. GREWE;
M. ZINDLER Dringliche Thoraxchirurgie.
Berlin: Springer 1967
21. JONASCH, E. Zur Behandlung der Rippenbrüche.
Münchn.Med.Wschr. 103 (1961) 1026
22. KNIPPING, H.W. Handbuch der Thoraxchirurgie. Bd. 1
Berlin: Springer 1958
23. KRAUSS, H. Brustwand. Handbuch der Thoraxchirurgie. Bd. 2
Berlin: Springer 1953
24. KÜMMERLE, F. Verletzungen des Zwerchfells.
Thoraxchir. 12 (1964) 141
25. LAWIN, P. Praxis der Intensivbehandlung.
Stuttgart: Thieme 1971
26. MATZANDER, U. Behandlung der geschlossenen Rippenfrakturen.
Münchn.Med.Wschr. 105 (1963) 197
27. MÖRL, F. Die geschlossene Thoraxverletzung und ihre Behandlung.
Zbl.Chir. 90 (1965) 1218

37. VOSSCHULTE, K. Handbuch Thoraxchirurgie. Bd. 3
Berlin: Springer 1959
38. WEILER, G. Zur Traumatologie des tödlichen
Sturzes aus der Höhe.
Mschr.Unfallheilk. 76 (1973) 293
39. WIDOW, W. Pathophysiologie und Behandlung
der paradoxen Atmung nach Thorax-
verletzungen.
Zbl.Chir. 90 (1965) 1228
40. ZENKER, R. Die geschlossenen und offenen Ver-
letzungen der Lunge und des Brust-
fells.
Langenbecks Arch. 284 (1956) 152
41. ZIEROTT, G.;
 H. PAUL;
 J. VOIGT;
 H. HAAGE Zur Beurteilung von Spätschäden
nach Rippenserienfrakturen.
Chirurg 45 (1974) 412

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. A. Meyer für die Überlassung des interessanten Themas und die freundliche Unterstützung bei der Durchführung danken.

LEBENS LAUF

Ich wurde am 7.4.1949 als Sohn des Zahnarztes Dr. Karl Pöschl und Barbara Pöschl, geb. Leiss, in Mainburg geboren.

Nach dem Besuch der Volksschule in Mainburg von 1955 bis 1959 trat ich in das Gabelsberger-Gymnasium in Mainburg ein, von wo ich 1965 in das Descartes-Gymnasium in Neuburg/Donau überwechselte und 1968 das Abitur machte.

Im selben Jahr begann ich mit dem Studium der Zahnmedizin in Berlin und wechselte im ersten Semester nach München. Das Studium beendete ich im August 1974 mit dem Staatsexamen in München.

Seither bin ich Mitarbeiter in der väterlichen Praxis in München.

